

## OPTICAL TRANCEIVER HAVING A PLURALITY OF COMMUNICATION MODE

**Publication number:** JP2281830 (A)

**Publication date:** 1990-11-19

**Inventor(s):** GUREGORII JIEI MEI

**Applicant(s):** HEWLETT PACKARD CO

**Classification:**

- **international:** G06K7/00; G06K7/10; G06K17/00; G06K19/077; H04B10/10; H04B10/105; H04B10/22; G06K7/00; G06K7/10; G06K17/00; G06K19/077; H04B10/10; H04B10/105; H04B10/22; (IPC1-7): G06K7/00; H04B10/10; H04B10/22

- **European:** G06K7/10S8B2; G06K7/10T; G06K17/00G; G06K19/077T

**Application number:** JP19900071796 19900320

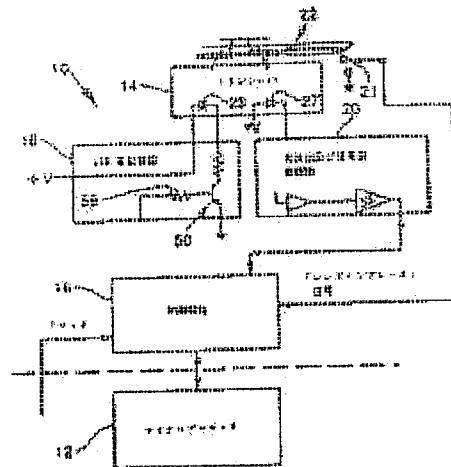
**Priority number(s):** US19890327229 19890321

**Also published as:**

-  JP3084036 (B2)
-  EP0389125 (A2)
-  US4957348 (A)
-  DE69023260 (T2)

### Abstract of JP 2281830 (A)

**PURPOSE:** To enable data communication in plural communication modes by selecting the communication mode of an optical transceiver corresponding to a focal distance adjusted by a converging means. **CONSTITUTION:** The converging means like a lens assembly 22 is mounted adjacently to a transceiver 14, and the beam emitted from the transceiver 14 or the beam received by the transceiver 14 adjusts the focal distance of the transceiver 14 defined as a distance for converting the beam in that distance.; This focal distance setting corresponds to the communication mode of the transceiver 14 and in a bar code read mode, the focal distance of the transceiver 14 is adjusted by the assembly 22 so that the transceiver can read a bar code but in a modulation optical communication mode, the focal distance is adjusted by the assembly 22 so that the transceiver 14 can communicate through modulated light. Thus, the data communication can be performed in the plural communication modes.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

## ⑯ 公開特許公報 (A) 平2-281830

⑯ Int. Cl. 5

H 04 B 10/10  
G 06 K 7/00  
H 04 B 10/22

識別記号 庁内整理番号

J 6745-5B

⑯ 公開 平成2年(1990)11月19日

8523-5K H 04 B 9/00

R 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 複数の通信モードを有する光学式トランシーバ

⑯ 特願 平2-71796

⑯ 出願 平2(1990)3月20日

優先権主張 ⑯ 1989年3月21日 ⑯ 米国(US) ⑯ 327229

⑯ 発明者 グレゴリー・ジェイ・メイ アメリカ合衆国オレゴン州97330 コーヴアリス, エヌイー・モーニング・ストリート・4115

⑯ 出願人 ヒューレット・パッカード・カンパニー アメリカ合衆国カリフォルニア州バロアルト ハノーバー・ストリート 3000

⑯ 代理人 弁理士 古谷 鑿 外2名

## 明細書

(従来の技術)

## 1. 発明の名称

複数の通信モードを有する光学式トランシーバ

計算器およびコンピュータのような計算装置は、被接続装置上のI/Oポートに物理的に接続しているケーブルを通して他の装置に対しての従来方式のデータ送受信を行なう。しかしながら、物理的ワイアは電磁放射ノイズを生じかつ破壊的なE S D (静電気放電)に対する経路をもたらすことがある。

## 2. 特許請求の範囲

1 複数の通信モードでデータ通信を行うための装置であって、光学式トランシーバと、

光学的にデータ通信を行なうことは、現在開発されつつある技法である。I R (赤外線) 送信機が、ヒューレットパッカード 28 S のような計算器から I R 受信機を備えたプリンタに対して変調光によってデータを送信するために現在使用されている。バーコード読取装置は、計算装置に対してデータを読み込むための他の手段である。

上記光学式トランシーバの焦点距離を調整するための集束手段と、上記集束手段により調整された焦点距離に対応する上記光学式トランシーバの通信モードを選択するための制御手段とから成ることを特徴とする装置。

変調光通信モードおよびバーコード読取通信モードの両者は、送受信可能なデータが多岐にわたるので好ましいものである。しかしながら、現在に至るまで、これらの複数の通信モード(■

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明はデータ通信用の光学式トランシーバに関し、特に、バーコードの読み取りが可能であるとともに変調光による通信が可能である光学式トランシーバに関する。

multiple communication modes)を計算器やその他の低電力低価格の計算装置に組み込むことは、寸法、経費、および電力制約条件の理由で、実際的でなかった。

(発明が解決しようとする課題)

したがって本発明の目的は、複数の通信モードでデータ通信を行なう改良型装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、一つのモードでバーコードを読み取りかつ、他のモードで変調光によるデータ通信を行うことが出来る上記の装置を提供することである。

本発明のさらに他の目的は、低成本、コンパクト、かつ手持ち計算器または他の可搬式計算装置に容易に実施可能な上記の装置を提供することである。

(課題を解決するための手段)

上記課題は、本発明によれば、上記のような装置は光学式トランシーバ、上記トランシーバの焦点距離を調整する集束手段、および上記集

束手段によって調整された焦点距離に対応するトランシーバの通信モードを選択する制御手段を備えた、複数の通信モードでデータ通信を行う装置により解決される。図説の実施例の場合は、制御手段は集束手段が焦点距離を調整するにつれてこの集束手段に応動する。例えば、バーコードを読み取るべき場合は、集束手段はトランシーバの焦点距離を適切な距離、すなわち、2~4mmに調整する。制御手段は、トランシーバの通信モードをバーコード読み取りに切り換えることによって集束手段に応動する。データのより長距離にわたる通信を行なう場合は、集束手段がより長距離に調整し、また制御手段が通信モードを変調光によるIR通信に切り換えることによって応動する。

図説の実施例の場合は、集束手段がレンズアセンブリを具備し、これについての数種の実施例が説明されている。制御手段は、制御回路およびマイクロプロセッサから成っている。光学式トランシーバは、IR送信受信機を含んでい

る。本発明の2、3の実施例の代りに、機能的等価構成の手段が使用可能であることは当業者であれば容易に理解できるであろう。

(実施例及び作用)

本発明の前述およびその他の目的、機能、並びに利点は、添付図面に関連して進められる数種の実施例についての以下の詳細な説明からさらに明らかになるであろう。

第1図は、複数の通信モードでデータ通信を行なう本発明に基づく装置10のブロック図である。この装置10は、可搬式コンピュータ装置または計算器装置内に記号で示されているマイクロプロセッサ12のような処理手段に結合されているところが示されている。装置10において説明されるような、他のエレメントに対するマイクロプロセッサ12の相互接続は従来方式のものであって以下の機能説明から技術的に十分に理解できるであろう。装置10は、もちろん、上記の諸装置に制限されるものではなく、低電力低成本で複数モードによってプログラム命令お

よび他の情報を含むデータ通信を行なうことが望ましいすべての場合に利用可能である。

図に示すとおり、装置10は、従来方式のLED(発光ダイオード)駆動回路18および受信機信号調節回路20を通して制御回路16に結合されている光学式トランシーバ14を具備している。回路20は、例えば、関連文書としてこの明細書に含まれているプレ斯顿・ディー・ブラウン(Preston D. Brown)による米国特許出願に開示されているような任意数の回路の1つで構わない。レンズアセンブリ22のような集束手段がトランシーバ14に隣接して装着され、トランシーバから発射された光線またはトランシーバによって受信された光線がその距離で集束される距離として定義されたトランシーバの焦点距離を調整する。後述するように、アセンブリ22は適切な形状の複数レンズで構成され、2~4mmのような第1の距離、および無限の距離のようさらに大きな第2の複数距離における光線の焦点を可能ならしめている。このような焦点距

離設定は、トランシーバ14の通信モードに対応している。バーコード読取モードにおいては、アセンブリ22がトランシーバの焦点距離をトランシーバがバーコードを読み取ることが出来るように調整する。変調光通信モードにおいては、アセンブリ22が前記焦点距離をトランシーバが変調光によって通信を行ない得るように調整する。

トランシーバ14に隣接するレンズアセンブリ22の位置から、このアセンブリ22はスイッチ21を通して制御回路16およびマイクロプロセッサ12のような制御手段に結合されている。このような手段はアセンブリ22の焦点距離設定に応じて、トランシーバ14の通信モードを選択する。第1の焦点距離設定においては、例えば、マイクロプロセッサ12によりバーコード読取モードが選択され、このモードが制御回路16により実施される。無限のような第2の焦点設定においては、マイクロプロセッサ12により変調光通信モードが選択され、このモードにおいては変調

赤外線ビームがトランシーバ14によって送受信され、そして制御回路16によりこのモードが実施される。焦点距離を調整するために必要な凸レンズと凹レンズとの関係はこの技術分野で周知のことであり、関連文書としてこの明細書に含まれている、コックス(Cox)による「写真光学(Photographic Optica) (1966年、第13版)」のような光学文献に十分に説明されている。

第2A図および第2B図は、レンズアセンブリ22がトランシーバ14の焦点距離を調整する要領を図説している。第2A図において、ヒューレットパッカード社光学電子装置設計者用カタログにおいて「高解像度光学式反射センサ(high resolution optical reflective sensor)」と称される「H B C S - 1 1 0 0」のような従来方式の光学式トランシーバが示されている。このH B C S - 1 1 0 0は、バーコードを読み取るように設計されている。トランシーバ14内のLED23は、トランシーバ14から約2~4mmの第1の焦点距離26に集束される赤外線ビーム

24を送出する。読み取られるべきバーコードが、この焦点範囲内に保持される。ビーム24の一部分が、受信ビーム28としてトランシーバ14内の光検出器27に対してバーコードから逆反射される。バーコードは、被送出ビーム24がこのコードを横切る際の受信ビーム28の輝度の変化として遮断される。第2B図において、レンズアセンブリ22内のレンズ30がビーム24の経路内に置かれていて、このビームを無限のような第2の焦点距離に再集束させる。レンズ30は、無限距離において発生した受信ビームをトランシーバ14内の光検出器上に集束するようにさらに作用する。第2の焦点距離は、もちろん、トランシーバ14から任意の距離とことができ、送出ビームのエネルギー拡散が問題となるような場合には、例えば、1~2メートルの範囲内におくことも可能である。

レンズアセンブリ22の多数の実施例が、例としてここにいくつか説明されているように可能である。第3A図において、トランシーバ14は

バーコード焦点距離26においてビーム24を集束させるための固定レンズを有している。レンズアセンブリ22は、焦点距離を調整するべく固定レンズ33の経路内に配置される複数のレンズを備えた回転ホイール32を包含することができる。第1のレンズ34は、例えば、約1メートルの焦点距離にトランシーバ14を再集束することができる。第2のレンズ36は、無限距離にトランシーバを再集束することができる。第3のレンズ38は、バーコード読取に対してトランシーバ14が集束状態を保持するように中立であることができる。第4のレンズ40は、日光またはオーバーヘッド照明からの干渉を遮断するため着色することができる。

第3B図は、焦点距離を調整するため固定レンズ33の前方に付加レンズ44を置くためのスライド機構42を含んでいる。レンズ44が後退した状態で、トランシーバ14がバーコード読取に対して集束される。レンズ44がトランシーバ上の定位位置にスライドされた状態で、トランシーバ

14がIR通信または他の光波通信のためのより長い焦点距離に再集束される。

第3C図および第3D図はレンズアセンブリ22を示しているが、この場合はカメラのレンズアセンブリに酷似して、トランシーバ14がシリンドラ45内においてアセンブリ22の前方に置かれている2つのレンズを通して集束している。第3C図において、レンズ46とレンズ48との間の距離は、トランシーバ14がバーコード読取のための第1の焦点距離において集束するようになっている。第3D図においては、レンズ46とレンズ48との間の距離は、トランシーバ14が変調光によって通信を行なうための第2の焦点距離において集束されるように調整されている。

第3E図に点線で図説されているように、レンズを移動させるのではなくトランシーバを移動させることによってトランシーバに関してレンズアセンブリを位置決めするような、トランシーバを再集束させる等価的技法ももちろん可能である。

レンズアセンブリ22のいかなる実施例を使用する場合にも、このアセンブリは焦点距離設定のために制御回路16に信号を送るように構成されている。簡単な技法は、スイッチ21を作動させるべくレンズアセンブリを移動させることである。レンズアセンブリが第2の焦点位置にトランシーバを集束させると、スイッチ21が高論理信号に接続され、「レンズインプレース(レンズ焦点合致)」信号を発生する。後述するように、マイクロプロセッサ12は「レンズインプレース」信号に応動して、トランシーバ14の通信モードをバーコード読取から変調光通信に切り換える。レンズアセンブリが第1の焦点距離についてトランシーバを集束させると、このスイッチがグラウンドに接続され、そして「レンズインプレース」信号が低レベルになる。マイクロプロセッサは、バーコード読取モードに切り換えることによってこの低レベル信号に応動する。

再び第1図を参照すると、制御回路16、駆動

回路18、および受信機回路20は、マイクロプロセッサ12が光学式トランシーバをいずれかの通信モードに作動させることを可能ならしめている。バーコード読取モードにおいては、制御回路16が回路18内のトランジスタ50に対して駆動電圧を印加する。LED23はこのトランジスタのコレクタに接続されるとともに、電源V+にも接続されている。駆動電圧が印加されると、トランジスタ50が導通してLED23が点灯する。LED23はこのモードにおいて連続的に点灯したまま電力を保存するための駆動電力を周期的に印加することによってLED23のストローブが可能である。ストローブされたLEDは、この明細書に記載するとして含まれている米国特許第4,761,544号に開示されているようなこの技術分野で周知のサンプリング技法を使用して、バーコードをサンプルする。光検出器27は受信機信号調節回路20に接続され、この回路20は周囲光からの干渉を除去するため従来の方法で受信信号を増幅しつつ濾波する。この受

信信号は次に、このモードにおいてバーコードデータとして信号データを解読するマイクロプロセッサに対して制御回路16によって送出される。変調光通信モードにおいては、制御回路16がトランジスタ50に印加されるバイアス電圧を変調してLED23を経由してデータを伝達させる。光検出器27によって検出されかつ受信機回路20によって調節された受信信号は、変調光データによって受信されるにつれてマイクロプロセッサ12によって解読される。

第4A図は、制御回路16の一実施例を示している。この回路16は、トランシーバ14が第1の通信モードでバーコードを読み取ることを可能ならしめる手段および前記トランシーバが第2の通信モードで変調光によって通信することを可能ならしめる手段を包含している。回路16は従来方式のシステムクロックから導出されたクロック信号を受信するとともに、マイクロプロセッサ12からLEDストローブ制御信号、変調制御信号、およびスイッチ制御信号をも受信す

る。クロック信号およびLEDストローブ制御信号は、回路16内のNANDゲート56に印加される。ゲート56の出力、および変調制御信号は、ANDゲート58に印加される。ANDゲート58の出力は、電流制限抵抗器59を通してトランジスタ50に印加される駆動電圧である。LED23がバーコード読取モードに連続してあるべき場合は、LEDストローブ制御信号はストローブがオフになるように低レベルに保持される。NANDゲート56の出力はこのため、連続して高レベルである。変調制御信号も、ゲート58の出力がまた連続的に高レベルであるように、高レベルに保持される。LED23が電力を保存するためバーコード読取モードにおいてストローブされるべき場合は、LEDストローブ信号が高レベルに保持され、クロックがクロック信号の負の遷移でLEDをストローブする。このクロック信号のデューティサイクルが短いのでLEDの点灯時間が制限されるが、このクロック信号は正確にバーコードをサンプルするために十

分な周波数および持続時間のものである。このモードにおいて、変調制御信号も高レベルに保持され、クロック信号がLEDを点灯させるANDゲート58の出力における駆動信号を制御することを可能ならしめている。

受信信号を解読するため、回路16は経路62と並列に接続されているラッチ60を含んでいる。入力ノードにおけるデジタル制御SPDT(单極、双投)スイッチ64は、ラッチ60および経路62を回路20に結合している。出力ノードにおけるSPDTスイッチ66は、ラッチ60および経路62を、マイクロプロセッサ12の直列ポートに接続しているデータ経路に、結合している。バーコード読取モードにおいては、高レベルのスイッチ制御信号が、スイッチ64およびスイッチ66に印加され、ラッチ60により回路20およびマイクロプロセッサの間の接続が形成される。第4B図のタイミング図に示されるように、バーコードデータはクロック信号の正の遷移に関してラッチされ、この状態でこのバーコードデータ

はクロックサイクルの残余の時間にわたって適切な時間にマイクロプロセッサによって読み取り可能になる。

変調光通信モードにおいては、マイクロプロセッサがLEDストローブ信号を低レベルに保持して、クロック信号に関係なく、NANDゲート56に光レベル出力を発生させる。ANDゲート58に印加される変調制御信号により、ANDゲート58の出力における駆動信号が制御される。この制御信号はマイクロプロセッサ12によって変調され、この明細書に関連文書として含まれているダ・クルツ(da Cruz)、カーミット(Kermit)による「ファイル転送プロトコル(File Transfer Protocol) (1987年)」に記載されているカーミットプロトコル(Kermit protocol)のような従来技術で周知の任意の数のプロトコルによる直列方法でデータを伝達する。スイッチ制御信号は低レベル状態に変化して、スイッチ64,66に経路62を回路20およびマイクロプロセッサ12の間に接続せしめ、受信データを

ラッチ60のまわりに導く。したがって受信データは、マイクロプロセッサ12の直列ポートに対して直接経路づけされる。ラッチ60は、その出力に出現するデータがこの受信データと干渉しないように、断路される。

レンズアセンブリ22からの「レンズインプレース」信号は、この信号の論理値に基づいて通信モードを選択するマイクロプロセッサ12に対して、回路16を通して直接伝達される。

マイクロプロセッサ12は、レンズアセンブリ22から「レンズインプレース」信号に応動してデータを解読するようにこの分野で周知の従来方法でプログラムされている。例えば、レンズアセンブリ22が無限距離にトランシーバ14を集束するように設定された状態では、「レンズインプレース」信号は高レベルにあり、そしてマイクロプロセッサ12は前述のとおり所定のプロトコルによる前記の方法でデータを送受信することによって変調光通信モードを選択しつつ実施する。レンズアセンブリ22が2~4mmにトラ

ンシーバ14を集束するように設定された状態では、マイクロプロセッサ12はバーコード読取モードを選択しあつ実施する。ランプインジケータまたは他のインジケータを別個にまたは計算器システムまたはコンピュータシステムの表示スクリーン上に設けて、選択された通信モードを表示することができる。

前述のような制御回路16は、マイクロプロセッサ12がトランシーバ14と通信することを可能ならしめる多數の機能的等価構成手段のただ1つのであることを理解されたい。また、マイクロプロセッサ12はユーザからの信号に応動してレンズアセンブリ22を制御するよう適応化され、マイクロプロセッサおよびレンズアセンブリの両者はユーザ制御に応動するように構成され得るものと理解されたい。

(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、複数の通信モードでデータ通信を行なうことが可能な新規な改良型装置が提供される。

さらに、本発明によれば、一つのモードでバーコードを読み取りかつ、他のモードで変調光によるデータ通信を行なうことが出来る上記装置が提供される。

さらに、本発明によれば、低成本、コンパクト、かつ手持ち計算器または他の可搬式計算装置に容易に実施可能な上記の装置が提供される。

本発明の原理と数種の好適実施例で図説および説明したが、本発明はその本質に悖ることなく配列および細部が変更され得ることはこの技術分野の技術者にとって明らかである。すべての変更等は下記の諸クレームの精神および範囲に合致すべきものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に基づく装置のブロック図であり、

第2A図は、第1の通信モードでバーコードを読み取るための光学式トランシーバの側面図であり、

第2B図は、第2の通信モードで変調光法により通信を行うための光学式トランシーバの側面図であり、

第3A図は、トランシーバの焦点距離を調整するためのレンズアセンブリの第1の実施例を示す透視図であり、

第3B図は、レンズアセンブリの第2の実施例を示す透視図であり、

第3C図は、バーコードを読み取るために調整されたレンズアセンブリの第3の実施例の側面図であり、

第3D図は、変調光法によりデータ通信を行うように調整されたレンズアセンブリの第3の実施例であり、

第3E図は、レンズアセンブリの第4の実施例の平面図であり、

第4A図は、第1図の制御回路の概略図であり、

第4B図は、装置のタイミング線図である。

10…装置、12…マイクロプロセッサ、

14…光学式トランシーバ、  
16…制御回路、18…LED駆動回路、  
20…受信機信号調整回路、  
22…レンズアセンブリ、  
23…LED、27…光検出器、

出願人代理人 古谷 鑑  
同 溝部 孝彦  
同 古谷 智

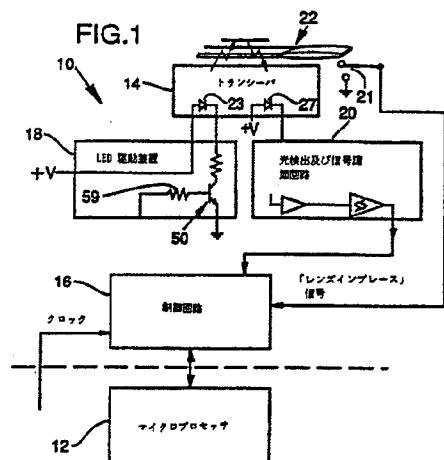


FIG. 2A

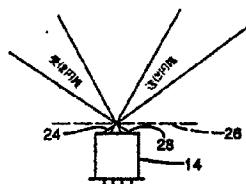


FIG. 2B

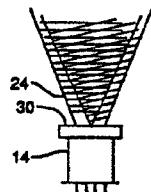


FIG. 3A

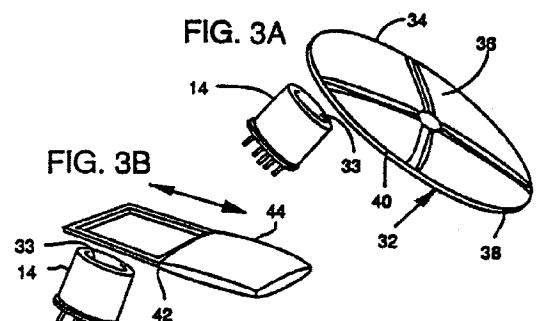


FIG. 3B

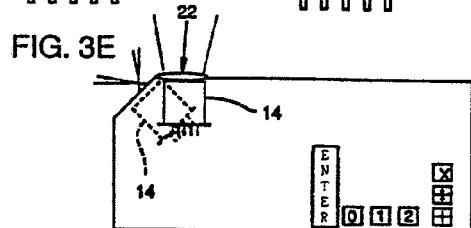
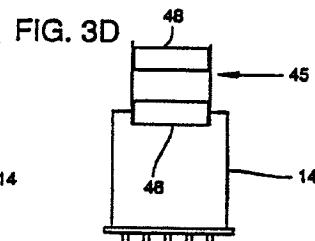
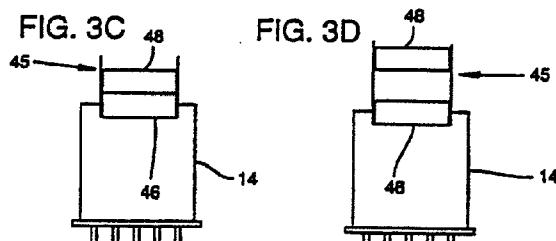


FIG. 4A

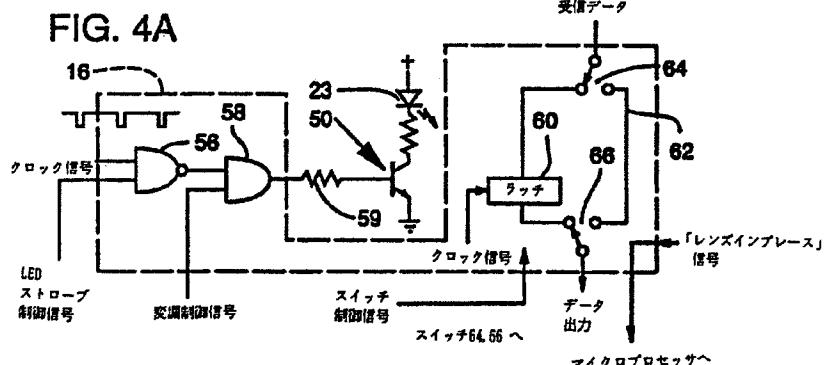


FIG. 4B



